

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Herve LAUNAI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: SINGLE-PASS LASER WELDING METHOD OF A T ASSEMBLY OF METALLIC PARTS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

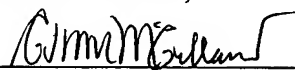
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
France	0213914	November 7, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
\_\_\_\_\_  
Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124





# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 01 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planche', enclosed within a large, loopy oval stroke.

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

  
 N° 11354\*01

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

REMISE DES PIÈCES DATE <b>7 NOV 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0213914</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>0 7 NOV. 2002</b> PAR L'INPI		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Monsieur BERROU Paul Snecma Moteurs Département des Brevets Boite Postale 81 91003 Evry CEDEX France	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> Cas 4862			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date ____/____/____ N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> <b>PROCEDE DE SOUDAGE LASER EN UNE PASSE D'UN ASSEMBLAGE EN T DE PIECES METALLIQUES</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>			
Nom ou dénomination sociale		SNECMA MOTEURS	
Prénoms		Société Anonyme	
Forme juridique		4 1 4 8 1 5 2 1 7	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	2, Boulevard du Général Martial Valin	
	Code postal et ville	75015 PARIS (France)	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		01.69.87.81.19	
N° de télécopie (facultatif)		01.69.87.77.98	
Adresse électronique (facultatif)			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>7 NOV 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0213914</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		4862
<b>6 MANDATAIRE</b> Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville N° de téléphone <i>(facultatif)</i> N° de télécopie <i>(facultatif)</i> Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):</i>
Si vous avez utilisé l'imprimé «S uite n», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>
PAUL BERROU Département des Brevets		

PROCEDE DE SOUDAGE LASER EN UNE PASSE D'UN ASSEMBLAGE  
EN T DE PIECES METALLIQUES

DESCRIPTION

5    Domaine de l'invention

          L'invention concerne la fixation définitive  
d'un assemblage de deux ou trois pièces métalliques de  
forme en "T", accessible uniquement sur un côté  
externe. Elle permet de réaliser en particulier  
10   l'assemblage d'un caisson fermé et cloisonné de faible  
épaisseur, tel qu'un bras de liaison placé dans le  
canal de flux froid, ou canal externe, placé en aval de  
la soufflante dans un turboréacteur.

15   Art antérieur et problème posé

          De tels bras ont pour fonction de raidir la  
structure du turboréacteur, notamment en créant une  
liaison entre deux enveloppes annulaires coaxiales et  
d'éventuellement redresser ou dévier le flux d'air  
20   froid circulant dans le canal externe. Ces bras sont  
des aubes métalliques constituées de préférence d'un  
caisson creux à l'intérieur duquel sont placés des  
éléments raidisseurs. De tels caissons sont difficiles  
à réaliser, et nécessitent de nombreuses opérations,  
25   notamment pour la fabrication des pièces primaires et  
la réalisation de l'assemblage et de la fixation pour  
mettre le caisson aux cotes déterminées.

          En référence à la figure 1, par le document  
30   de brevet FR 2 705 603, on connaît un procédé de

soudage laser d'un assemblage de deux pièces métalliques disposées en T. Ce procédé permet de fabriquer des caissons cloisonnés en réalisant la fixation des pièces à partir de l'extérieur des caissons. On utilise deux tirs successifs d'un faisceau laser 8A, 8B, inclinés, se croisant au niveau de la surface supérieure 1B de la pièce 1 constituant la tête de l'assemblage en T. Les deux axes de soudage laser 8A et 8B coupent deux coins supérieurs 2C de la pièce 2 faisant office de pied du T. Le dispositif de soudage est placé à l'extérieur du caisson, c'est-à-dire du côté de la surface supérieure 1B de la tête 1 du T.

Ce procédé utilise donc deux passes successives d'un faisceau laser qui provoquent chacune des déformations successives.

On peut ajouter que ce type d'assemblage nécessite un apport de matière sous forme de fils, afin d'éviter les défauts de forme après soudage. On pense en particulier aux aspérités et divers creux et caniveaux. De plus, l'investissement en outillage est relativement lourd car il exige un maintien constant des pièces l'une par rapport à l'autre et l'utilisation d'un dévidoir à fils d'apport. Enfin, lors du soudage, il est indispensable de maîtriser la position du fil.

Le but de l'invention est donc de remédier à ces inconvénients.

#### Résumé de l'invention

A cet effet, l'objet principal de l'invention est un procédé de soudage au laser d'un assemblage de pièces métalliques disposées en T, le



pied du T étant constitué d'une plaque à surface parallèle, l'assemblage n'étant accessible que du côté de la tête du T, par une surface externe, le procédé comportant les phases suivantes :

5                   - assemblage en T des pièces l'une contre l'autre,

                  - soudage au laser de l'assemblage par la surface supérieure de la tête du T par deux soudures.

10               Selon l'invention, les deux soudures sont effectuées simultanément et sont parallèles entre elles et perpendiculaires à la surface supérieure de la tête du T, de manière à ce que les deux axes de soudage soient tangents chacun avec une des surfaces de la plaque formant le pied du T.

15               Dans une réalisation préférentielle de l'invention, les deux soudures sont effectuées simultanément avec une tête de soudage bifocale.

20               Dans un premier mode d'assemblage pour le soudage selon l'invention, la plaque de pied du T a des crans de longueur et d'épaisseur déterminées, l'assemblage possède une deuxième pièce constituant la tête du T et possédant des échancrures de longueurs et d'épaisseurs correspondant à celles des crans de la plaque du pied du T.

25               Dans ce cas, il est avantageux que la hauteur H des crans soit légèrement supérieure à l'épaisseur de la deuxième pièce de l'assemblage constituant la tête du T.

30               Dans une deuxième réalisation de l'assemblage en T pour le soudage selon l'invention, la tête du T est constituée de deux plaques placées

perpendiculairement de part et d'autre de la plaque de pied du T, sur leur tranche.

### Liste des figures

5 L'invention et ses différentes caractéristiques techniques seront mieux comprises à la lecture de la description suivante de deux réalisations de l'invention. Des figures accompagnent cette description.

10 La figure 1, déjà décrite, est une coupe d'un assemblage bénéficiant d'un procédé de soudage selon l'art antérieur.

La figure 2 représente, en vue cavalière éclatée, le début du montage d'un assemblage selon une  
15 première réalisation de l'invention.

La figure 3 représente, en vue cavalière, le même assemblage que la figure 2, pendant la réalisation du soudage.

La figure 4 représente l'assemblage des  
20 figures 2 et 3, une fois terminé.

La figure 5 représente, en vue cavalière, un deuxième assemblage destiné à être soudé avec le procédé de soudage selon l'invention.

### 25 Exposé détaillé de deux réalisations de l'invention

#### Premier assemblage

En référence à la figure 2, un premier assemblage pouvant être soudé avec le procédé selon l'invention comprend deux pièces : une pièce de pied  
30 du T et une pièce de tête 15 du T. La pièce de pied 10

est une plaque rectangulaire d'épaisseur déterminée qui possède des crans 11 de longueur déterminée et espacés également de façon déterminée. En correspondance, la pièce de tête 15 possède des échancrures 16 dont la longueur et la largeur correspondent respectivement aux longueur et épaisseur des crans 11 de la pièce de pied 10. En référence à la figure 3, on comprend facilement que l'assemblage consiste à faire pénétrer les crans 11 de la pièce de pied 10 dans les échancrures 16 de la pièce de tête 15.

Une tête de soudage au laser 20 est placée à la verticale des crans 11 de l'assemblage. Cette tête de soudage laser 20 est du type bifocale, c'est-à-dire qu'elle peut émettre deux faisceaux laser 21, parallèles entre eux. La tête de soudage laser 20 est réglée pour que l'écartement des deux faisceaux laser 21 corresponde à un certain écart pour l'épaisseur de la pièce de pied 10. En d'autres termes, les deux faisceaux laser sont tangents chacun avec une surface de la pièce de pied 10.

Il est prévu d'effectuer le découpage des crans 11 de la pièce de pied et les échancrures 16 de la pièce de tête 15 au moyen d'un découpage laser, mais d'autres types de découpe peuvent être utilisés.

Le soudage sur les deux flancs du haut de la pièce de pied 10, le long et entre les crans 11, a donc lieu en une seule passe, par déplacement longitudinal de la tête de soudage au laser 20.

Les crans 11 ont une hauteur légèrement supérieure à l'épaisseur de la pièce de tête 15 de manière à dépasser légèrement. Comme le montre la

figure 4, une fois le soudage effectué, ces crans 11, ayant constitué un métal d'apport, sont transformés en légères bosses 12. Plus la hauteur des crans 11 est importante avant le soudage, plus la hauteur du bourrelet après soudage sera importante.

#### Deuxième assemblage

La figure 5 montre un deuxième montage possible pour réaliser le T par fixation au moyen de soudage laser. On utilise toujours une pièce de pied 30, mais sans cran. Deux pièces de têtes 35D et 35G sont placées contre la pièce de tête 30, dans sa partie supérieure. Elles y sont fixées sur une de leur tranche et font donc saillie de celle-ci perpendiculairement. De plus, elles sont alignées l'une par rapport à l'autre.

Un soudage bifocal, tel qu'il a été mentionné pour l'assemblage précédent, peut être utilisé de manière identique, les deux axes des deux rayons laser 21 devant être parallèles chacun à une face verticale de la pièce de pied 30, le soudage se faisant sur toute la longueur de l'assemblage.

L'avantage principal de l'invention est que le soudage se fait par une seule passe, sans apport de fils de métal. On obtient ainsi un cordon de soudure sans défaut de forme et les risques de déformation dans l'assemblage, lors de la soudure, sont minimisés.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de soudage par laser d'un assemblage de pièces métalliques disposées en T, le pied du T étant constitué par une plaque de pied (10, 30), à surfaces parallèles, l'assemblage étant accessible que du côté de la tête du T par une surface externe, le procédé comportant les phases suivantes :

- assemblage en T des pièces l'une contre l'autre, et

- soudage au laser de l'assemblage par la surface extérieure de la tête du T par deux soudures simultanées, parallèles entre elles et perpendiculaires à la surface supérieure de la tête du T, de manière à ce que les deux axes de soudage (21) soient chacun avec une des surfaces de la plaque formant le pied du T (10, 30).

2. Procédé de soudage par laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux soudures sont effectuées simultanément par une tête de soudage bifocale (20).

3. Procédé de soudage par laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque de pied (10) possède des crans (11) de longueur et d'épaisseur déterminées, l'assemblage possédant une deuxième pièce dite de tête (15) constituant la tête du T et possédant des échancrures (16) de longueurs et d'épaisseurs correspondant à celles des crans (11).

4. Procédé de soudage par laser selon la revendication 3, caractérisé en ce que la hauteur des crans (11) est légèrement supérieure à l'épaisseur de la pièce de tête (15).

5

5. Procédé de soudage par laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête du T est constituée de deux plaques (35D, 35G), placées perpendiculairement de part et d'autre de la plaque de pied (30) du T, sur leur tranche.

10

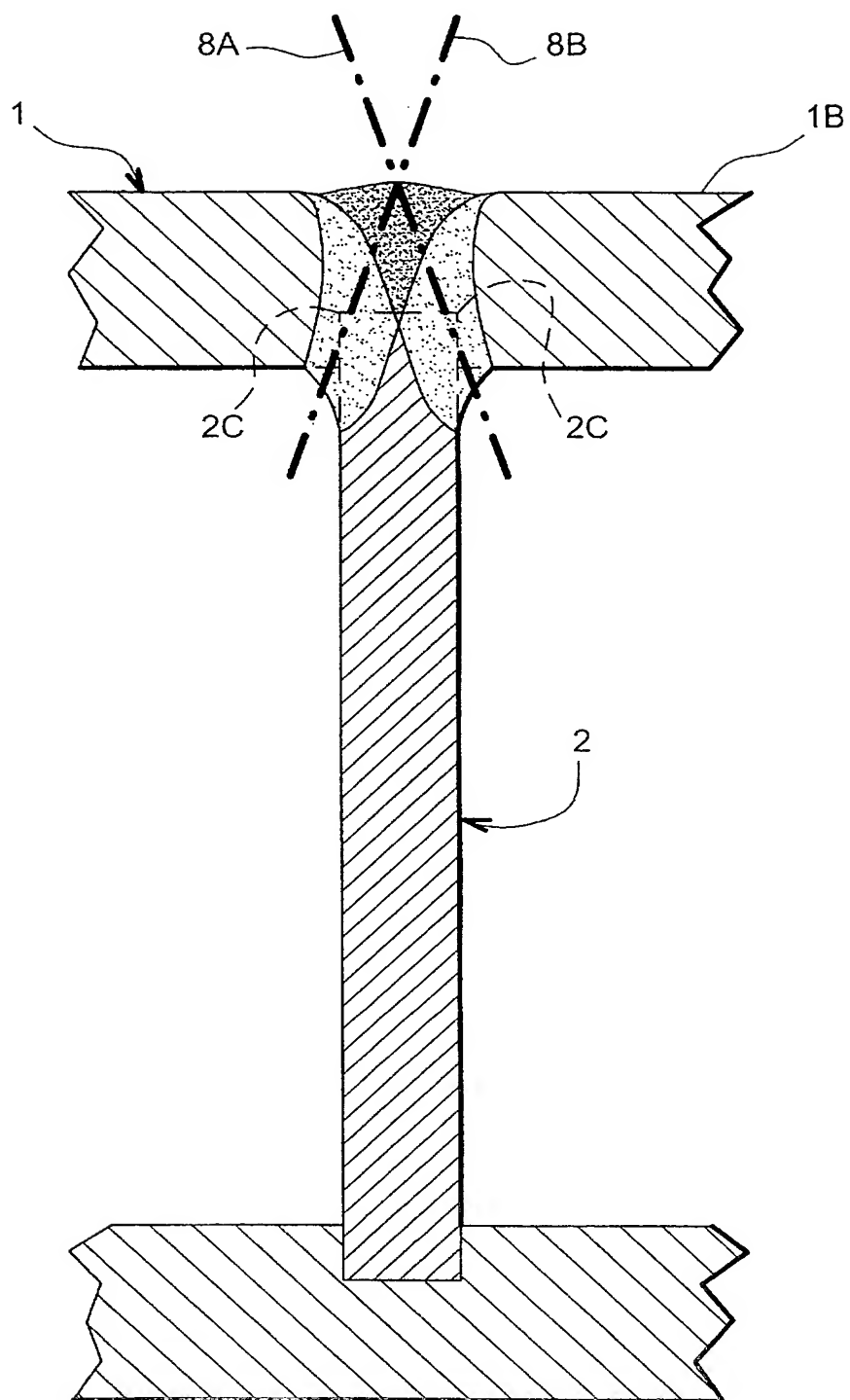


FIG. 1

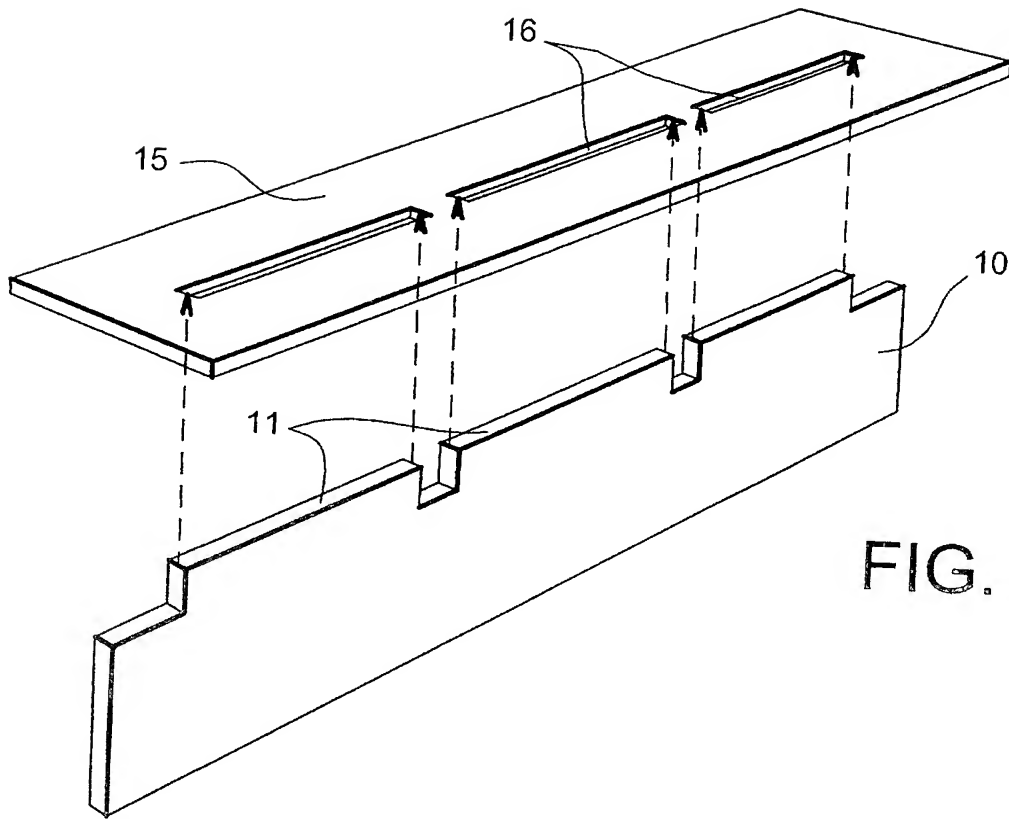


FIG. 2

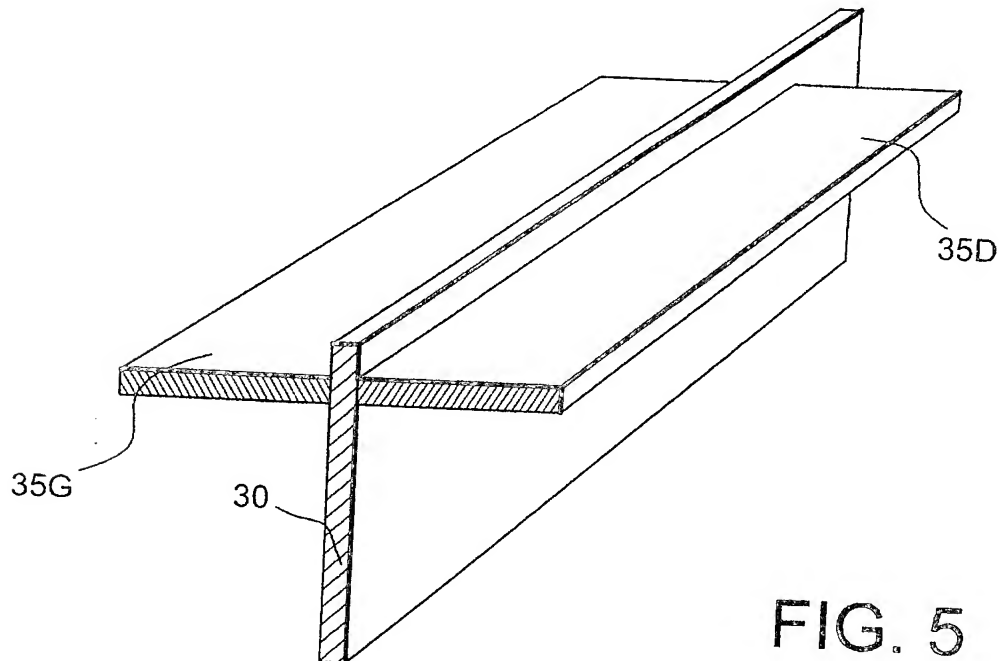


FIG. 5



1er dépôt

3 / 3

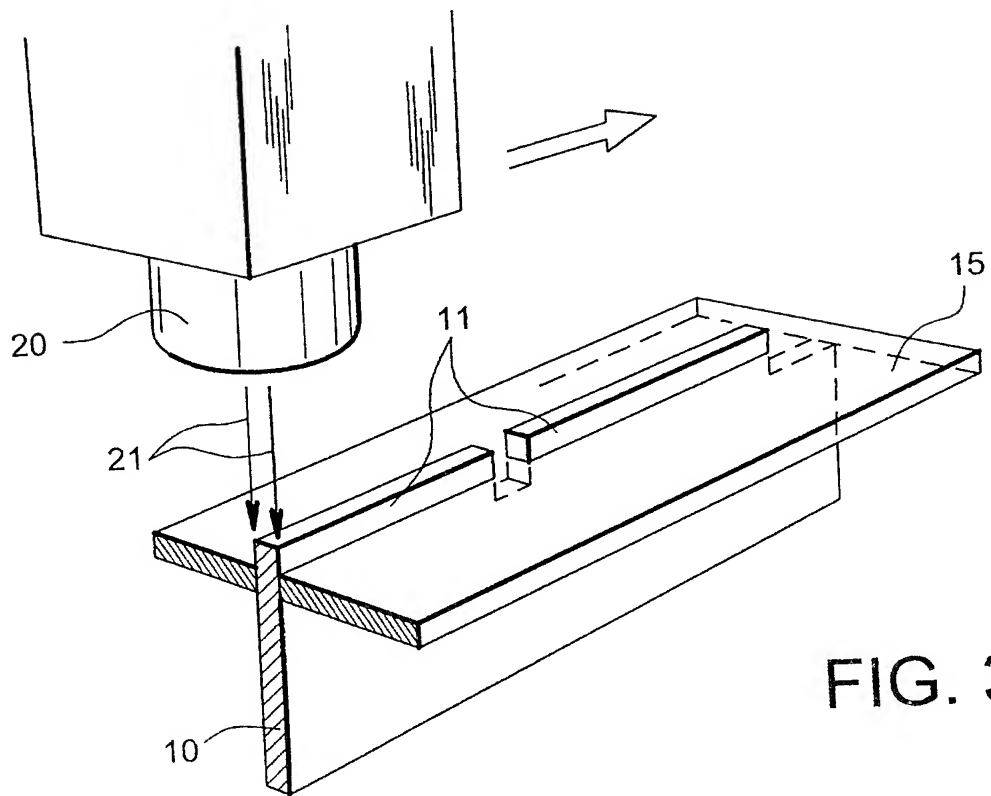


FIG. 3

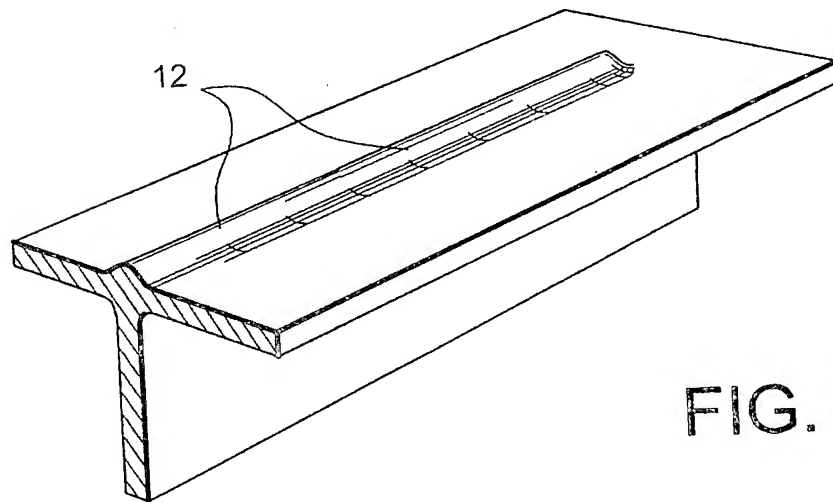
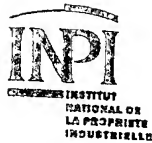


FIG. 4

reçue le 05/02/03



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

### DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 2  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier  
(facultatif)

Cas 4862

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

02/13 514

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE DE SOUDAGE LASER EN UNE PASSE D'UN ASSEMBLAGE EN T DE PIECES  
METALLIQUES

LE(S) DEMANDEUR(S) :

SNECMA MOTEURS  
2 Bld du Général Martial Valin  
75015 PARIS

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom

ALLOUARD

Prénoms

Michel

Adresse

Rue

6, Impasse de la Prairie

Code postal et ville

91360

EPINAY S/ORGE

(FRANCE)

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

FLESCH

Prénoms

Thierry

Adresse

Rue

10, Rue des Chasseurs

Code postal et ville

77310

PRINGY

(FRANCE)

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

LAUNAI

Prénoms

Hervé

Adresse

Rue

29, Avenue Kruger

Code postal et ville

91800

BRUNOY (FRANCE)

Société d'appartenance (facultatif)

DATE ET SIGNATURE(S)

DU (DES) DEMANDEUR(S)

OU DU MANDATAIRE

(Nom et qualité du signataire)

PAUL BERROU  
Département des Brevets



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2 / 2

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		Cas 4862	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0213914	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCÉDE DE SOUDAGE LASER EN UNE PASSE D'UN ASSEMBLAGE EN T DE PIÈCES METALLIQUES			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> SNECMA MOTEURS 2 Bld du Général Martial Valin 75015 PARIS			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MIGNOT	
Prénoms		Dominique	
Adresse	Rue	1, Impasse des Merisiers	
	Code postal et ville	91450	SOISY SUR SEINE (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		 <b>PAUL BERROU</b> <b>DÉPARTEMENT DES BREVETS</b>	

**CUSTOMER NUMBER**

**22850**

**703-413-3000**

DOCKET NO.: *244565US6*

INVENTOR: *Herve LAUNAI3, et al.*